

## STOP POSITION ESTIMATING DEVICE FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE

Patent number: JP11107823

Publication date: 1999-04-20

Inventor: KUROKAWA NAOHIRO; KITAMURA TORU; KATO AKIRA

Applicant: HONDA MOTOR CO LTD

Classification:

- international: F02D41/06; F02D17/00; F02P9/00

- european:

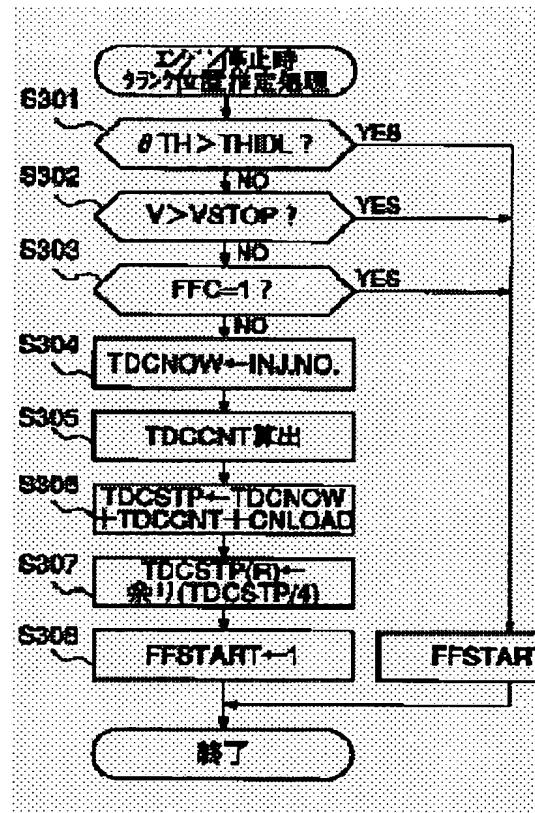
Application number: JP19970283171 19971001

Priority number(s):

### Abstract of JP11107823

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a stop position estimating device for an internal combustion engine, which is capable of improving an exhaust gas characteristic at the engine starting time without losing startability by a simple structure.

**SOLUTION:** INJ. NO (any one of integers 0 to 3) equivalent to a cylinder to which fuel is injected immediately before the turning OFF of an ignition switch is set in a current value register TDCNOW (step S304), a retrieving value TDCCNT as a rotation amount (TDC number) required from the rotation of a crankshaft by inertia and the stopping thereof is calculated from an intake pipe internal pressure PB and an engine speed NE (step S305), the estimated stop position TDCSTP of the crankshaft is calculated (step S306), and a cylinder specified value TDSTP R for specifying an initial cylinder in sequential injection at the time of next starting is calculated (step S307). The TDCSTP R value is stored until the time of next starting.



ためになされたものであり、その目的は、簡便な構成であるから、始動性を損なうことなく機関始動時ににおける排気ガス特性の向上を図ることができる内燃機関の停止位置指定装置を提供することにある。

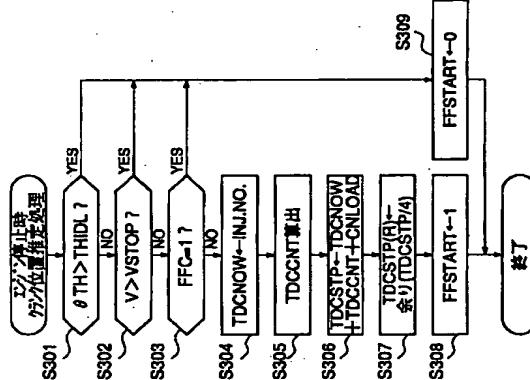
【特許請求の範囲】 内燃機関の運転状態を検出する運転状態  
【請求項1】 内燃機関の運転状態を検出するスイ  
ッチ装置、前記スイッチ装置がオフにされる直前に燃料  
供給手段と、前記スイッチ装置がオフにされる直前に空氣  
吸引手段により記憶された空氣と前記運転状態檢  
出手手段により検出された運転状態とに基づいて前記機  
関の回転が停止する停止位置を推定する停止  
位置推定装置。  
【請求項2】 【請求項1】に記載のスイ  
ッチ装置、前記スイッチ装置がオフにされ  
る直前に燃料供給手段と、前記スイ  
ッチ装置がオフにされる直前に空氣吸引  
手段により記憶された空氣と前記運転  
状態検出手手段により検出された運  
転状態とに基づいて前記機関の回  
転が停止する停止位置を推定する停止  
位置推定装置。  
【請求項3】 【請求項1】に記載のスイ  
ッチ装置、前記スイッチ装置がオフにされ  
る直前に燃料供給手段と、前記スイ  
ッチ装置がオフにされる直前に空氣吸引  
手段により記憶された空氣と前記運転  
状態検出手手段により検出された運  
転状態とに基づいて前記機関の回  
転が停止する停止位置を推定する停止  
位置推定装置。  
【特許請求の範囲】 内燃機関の運転状態を検出する運転状態  
【請求項1】 内燃機関の運転状態を検出するスイ  
ッチ装置、前記スイッチ装置がオフにされる直前に燃料  
供給手段と、前記スイッチ装置がオフにされる直前に空氣  
吸引手段により記憶された空氣と前記運転状態檢  
出手手段により検出された運転状態とに基づいて前記機  
関の回転が停止する停止位置を推定する停止  
位置推定装置。  
【請求項2】 【請求項1】に記載のスイ  
ッチ装置、前記スイッチ装置がオフにされ  
る直前に燃料供給手段と、前記スイ  
ッチ装置がオフにされる直前に空氣吸引  
手段により記憶された空氣と前記運転  
状態検出手手段により検出された運  
転状態とに基づいて前記機関の回  
転が停止する停止位置を推定する停止  
位置推定装置。  
【請求項3】 【請求項1】に記載のスイ  
ッチ装置、前記スイッチ装置がオフにされ  
る直前に燃料供給手段と、前記スイ  
ッチ装置がオフにされる直前に空氣吸引  
手段により記憶された空氣と前記運転  
状態検出手手段により検出された運  
転状態とに基づいて前記機関の回  
転が停止する停止位置を推定する停止  
位置推定装置。

【0004】[発明が解決しようとする課題] しかしながら、イグニッションスイッチがオフにされた点火制御や燃料噴射制御等を行なう制御装置がそれらの制御を停止した後も、クラクション等を行なう制御装置が本件で回転するため、上記從来の手法で、樹脂等の形状で回転する時、樹脂等が完全に停止するまでクラクション角の検出を実現する必要がある。そのため、イグニッションスイッチがオフにされた後も、上記制御装置を作動させたための電源の確保が不可欠となり、別系統の問題があつた。

(19)日本国特許庁 (JP)	(12)公開特許公報 (A)	(11)特許出願番号 特開平11-107823																				
		(43)公開日 平成11年(1999)4月20日																				
<table border="1"> <tr> <td>(51)Int.Cl.*</td> <td>翻訳記号</td> <td>P I</td> <td>3 2 5</td> </tr> <tr> <td>F 02 D 41/06</td> <td>3 2 5</td> <td>F 02 D 41/06</td> <td>3 2 5</td> </tr> <tr> <td>17/00</td> <td></td> <td>17/00</td> <td>Z</td> </tr> <tr> <td>F 02 P 9/00</td> <td>3 0 5</td> <td>F 02 P 9/00</td> <td>3 0 6 A</td> </tr> <tr> <td>11/08</td> <td></td> <td>F 02 N 11/08</td> <td>F</td> </tr> </table>			(51)Int.Cl.*	翻訳記号	P I	3 2 5	F 02 D 41/06	3 2 5	F 02 D 41/06	3 2 5	17/00		17/00	Z	F 02 P 9/00	3 0 5	F 02 P 9/00	3 0 6 A	11/08		F 02 N 11/08	F
(51)Int.Cl.*	翻訳記号	P I	3 2 5																			
F 02 D 41/06	3 2 5	F 02 D 41/06	3 2 5																			
17/00		17/00	Z																			
F 02 P 9/00	3 0 5	F 02 P 9/00	3 0 6 A																			
11/08		F 02 N 11/08	F																			

(21)出願番号	特願平9-283171	(71)出願人	0000053263
(22)出願日	平成9年(1997)10月1日	本邦技術工業株式会社 東京都港区南青山二丁目1番1号	
(72)発明者	黒川 直洋	黒川 直洋 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社 社本邦技術研究所内	
(72)発明者	北村 信	北村 信 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社 社本邦技術研究所内	
(72)発明者	加藤 彰	加藤 彰 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社 社本邦技術研究所内	
(74)代理人	弁理士 滝部 雅彦		

## 内蔵機器の構成とその構成要素



を参照して説明する。

[0012] 図1は本発明の一実施の形態に係る内燃機関の停止制御装置の全体構成を示す図である。同図中、1は直列4気筒の内燃機関(以下、単に「エンジン」という)である。

[0013] エンジン1の吸気管2の途中にはスロットルボディ3が設けられ、その内部にはスロットル弁3'が配されている。また、スロットル弁3'にはスロットル弁角度(θTH)センサ4が連結されており、スロットル弁3'の開度に応じた電気信号を出力して電子コンピュータ5に供給される。

[0014] 燃料噴射弁6はエンジン1とスロットル弁3'との間で吸気管2の図示しない燃料ポンプに接続されるとともにECU5に電気的に接続され、当該ECU5からの信号により燃料噴射の開始時間が制御される。

[0015] また、吸気管2のスロットル弁3'の下流には分岐管7が設けられ、該分岐管7の先端には吸気管内圧力(PB)センサ8が取付けられている。該PBセンサ8はECU5に電気的に接続されており、吸気管内圧力PBは前記PBセンサ8により電気信号に変換されてECU5に供給される。

[0016] また、分岐管7の下流側の吸気管2の管壁には吸気温(TA)センサ9が装着され、該TAセンサ9により検出された吸気温TAは電気信号に変換され、ECU5に供給される。

[0017] エンジン1のシリンダーブロックの冷却水が充満した筒状周壁にはサーミスタ等からなるエンジン水温(TW)センサ10が接着され、該TWセンサ10により検出されたエンジン冷却水温TWは電気信号に変換されてECU5に供給される。

[0018] また、エンジン1の図示しないカム軸回転又はクラシック軸回転の所定位置には電気角判定(CYL)センサ11、TDCセンサ12、クラシック角(CRK)センサ13が矢印取付けられている。

[0019] CYLセンサ11は、クラシック軸2回転毎に特定の気筒の所定のクラシック角度位置でバルス信号(以下、「CYL信号バルス」という)を出力し、該CYL信号バルスをECU5に供給する。

[0020] TDCセンサ12は、エンジン1の各気筒の吸入手行程開始時(上死点(TDC))に開じ所定クラシック角度のクラシック角度位置で(4気筒エンジンではクラシック角180°毎に)信号バルス、以下、「TDC信号バルス」という)を出力し、該TDC信号バルスをECU5に供給する。

[0021] CRKセンサ13は、TDC信号バルスの周波、すなわち180°より短い一定のクラシック角周期(例えば、30°周期)でバルス信号(以下、「CRK信号バルス」という)を出力し、該CRK信号バルスをECU5に供給する。

圧力PBに応じて設定され、該TICR値を決定するためのTICRマップが記憶手段5c(ROM)に記憶されている。

[0031] KCMDMは、修正目標空燃比係数であり、エンジンの運転状態に応じて設定される。

[0032] KLAfは空燃比補正係数であり、空燃比フィードバック制御中はLAfセンサ1.8によって検出された空燃比が目標空燃比に致するように設定され、オーバーシュート制御中はエンジン運転状態に応じた所定値に設定される。

[0033] K1、K2、K3及びK4は、各種エンジンパラメータ信号に応じて演算される補正係数及び補正数である。

[0034] Tは燃料噴射弁6の無効時間であって、通電開始後から燃料噴射弁6が開弁するまでの遅延時間です。

[0035] ECU5は、運転状態検出手段、スイッチ検出手段、気筒位置定手段、停止位置定手段、停止位置記憶手段及び燃料噴射制御手段を構成する。

[0036] 図2は、インジェクションステージタイミングチャートを示す図である。同図(a)は各気筒(1#～4#)の吸気行程のタイミング及びそれに対するインジェクタ番号(以下「INJ. NO.」)とす

る)を示す。例えば第2気筒(2CYL)が吸気行程にあるときのINJ. NO.は「3」である。時点tでは、#2CYLが吸気行程上死点にある。

[0037] 同図(b)～(e)は各気筒における吸入手行程(A)、圧縮行程(B)、爆発行程(C)及び排气行程(D)の各行程のタイミングを示す。同図(b)～(e)は、それぞれ第1気筒(1CYL)、第2気筒(2CYL)、第3気筒(3CYL)、第4気筒(4CYL)について示す。通常時における燃料噴射では、TDC信号バルスにより燃料噴射が停止すると燃料停止位置TDC STOPを下記式3により算出する(ステップS3.0)。

[0038] 図3は、本実施の形態におけるエンジン停止時のクラシック角度位置推定処理のフローチャートを示す図であり、本処理は、イグニションスイッチ1.6のオフ時に実行される。

[0039] まず、スロットル弁角度θTHが全開状態でない、すなわちスロットル弁角度θTHがアイドル時及び第4気筒(4CYL)に下記式3により算出する(ステップS3.0)、その判別の結果、θTHがTDC停止位置TDC STOP(例えば5km/h)より大きい場合を判別した(ステップS3.0.1)、

[0040] その結果を記憶手段5c(RAM)に記憶する。

[0041] 図3は、本実施の形態におけるエンジン停止時のクラシック角度位置推定処理のフローチャートを示す図であり、本処理は、イグニションスイッチ1.6のオフ時に実行される。

[0042] まず、スロットル弁角度θTHが全開状態でない、すなわちスロットル弁角度θTHがアイドル時及び第4気筒(4CYL)に下記式3により算出する(ステップS3.0)、その判別の結果、θTHがTDC停止位置TDC STOP(例えば5km/h)より大きい場合を判別した(ステップS3.0.1)、

[0043] その結果を記憶手段5c(RAM)に記憶する。

[0044] [数3] TDCSTOP=TDCNOW+TDCCNT+CNLOADここに、CNLOADはエンジン1に負荷を与える機器、例えばエアコンやバワーステアリング等による補正量(整数値)であり、例えばエアコンがオシエンジンに負荷を与える要素に關しては、実験的な補正値を設定するのが好ましい。

[0045] 一方で、次回の始動時の順次噴射における最初の気筒を特定するための気筒特定值TDCSTOP(R)を算出する(ステップS3.0.7)。気筒特定値TDCSTOP(R)は、推定停止位置TDCSTOPを時間

数(4)で除算した余り値として0～3のいずれかの整数値として算出される。この気筒特定値TDCS/T(0)は、次回の始動時まで不押発性メモリに記憶保持される。次いで、順次噴射可能なフラグFFSTARTを「1」に設定して(ステップS308)、本処理を終了する。

【0046】本処理によれば、イグニッションスイッチ16がオフにされる直前に燃料が噴射された気筒と、そのときのエンジン運転状態(吸気管内圧力P/B、エンジン回転数NE)等とから、エンジン1のクランク軸の停止位置を推定することができる。

【0047】図5は、始動モードにおけるクランク処理のフローチャートを示す図であり、本処理はイグニッションスイッチ16のオン時に実行される。

【0048】まず、順次噴射可能なフラグFFSTARTが「1」に設定されているか否かを判定し(ステップS501)、「その判別の結果、順次噴射可能なフラグFFS/Tが「1」に設定されているときは順次噴射処理により燃料噴射を開始する一方(ステップS502)、順次噴射可能なフラグFFSTARTが「0」に設定されているときは、各噴射時ににより燃料噴射処理を開始して(ステップS503)、それぞれ本処理を終了する。

【0049】前記ステップS502における順次噴射では、上記不押発性メモリに記憶されている気筒特定値TDCS/T(0)に基づいて最初に燃料を噴射すべき気筒を特定する。具体的には、TDCS/T(0)の値の「0」、「1」、「2」、「3」にそれぞれ応じて「#4CYL」、「#2CYL」、「#1CYL」、「#3CYL」が最初に燃料を噴射すべき気筒として特定される。

【0050】本処理により、順次噴射可能なフラグFFSTARTが「1」に設定されているときは、エンジン1の始動時に適切な順次噴射を直ちに行うことができる。

【0051】以上説明したように、本実施の形態によれば、イグニッションスイッチ16をオフにした直前に燃料噴射がされた気筒と、そのときのエンジン運転状態(吸気管内圧力P/B、エンジン回転数NE)等とから、エンジン1のクランク軸の停止位置を推定することができるので、構成が複雑化しない。従って、簡単な構成でありながら、始動性を損なうことなく機関始動時における排気ガス特性の向上が可能である。

【0052】なお、TDCS/T値をパラメータとして算出するよ

うにしたが、これらに限るものではなく、エンジン1の慣性回転量に影響を与えるものであれば、他の運転状態をTDCS/T値算出のパラメータに加えてもよい。

【0053】なお、記憶されている気筒特定値TDCS/T(0)は、燃料噴射制御だけでなく、点火時期の制御その他の制御に用いるようにしてもよい。

【0054】

【発明の効果】以上説明したように、本実施の請求項1に係る内燃機関の停止位置推定装置によれば、内燃機関の運転状態の停止位置推定手段と、イグニッションスイッチのオンオフ状態を検出するスイッチ検出手段と、前記イグニッションスイッチがオフにされる直前に燃料が噴射された気筒を記憶する気筒記憶手段と、該気筒記憶手段により記憶された気筒と前記運転状態検出手段により検出された運転状態とに基づいて前記機関のクランク軸の回転が停止する停止位置を推定する停止位置推定手段とを備えたので、簡単な構成でありながら、始動性を損なうことなく機関始動時における排気ガス特性の向上を図ることができる。

【0055】本実施の請求項2の内燃機関の停止位置推定装置によれば、前記停止位置推定手段により推定された前記クランク軸の停止位置を記憶する停止位置記憶手段と、前記機関の始動時に前記停止位置記憶手段により記憶された停止位置に基づいて燃料噴射の制御を開始する燃料噴射制御手段とを備えたので、次回の始動時に、どの気筒から順次噴射を開始すべきかが直ちに判り、簡単な構成でありながら、始動性を損なうことなく機関始動時における排気ガス特性の向上を図ることができる。

【図面の新規な説明】

【図1】本実施の一実施の形態に係る内燃機関の停止位置推定装置の全体構成を示す図である。

【図2】同形態におけるインジェクションステージタイミングチャートを示す図である。

【図3】同形態におけるエンジン停止時のクランク位置推定処理フローチャートを示す図である。

【図4】同形態におけるTDC COUNTマップを示す図である。

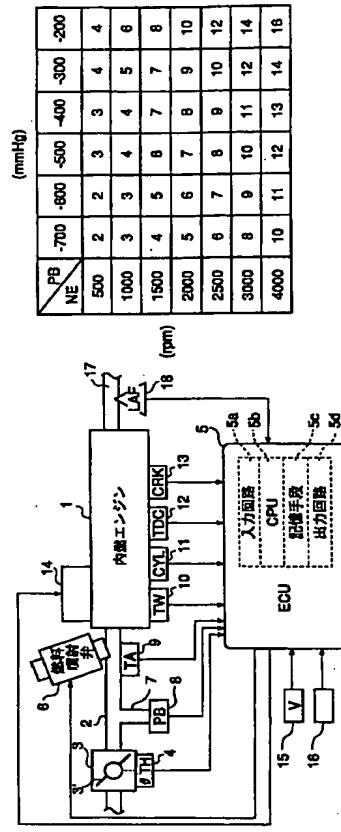
【図5】同形態における始動モードにおけるクランク処理フローチャートを示す図である。

【符号の説明】

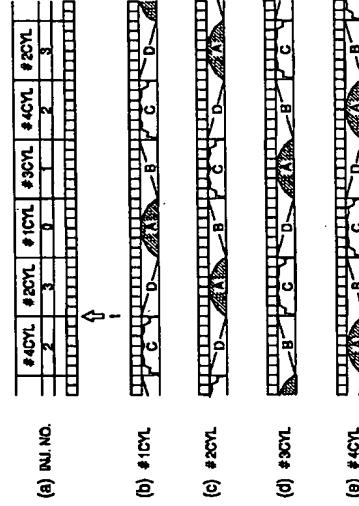
1 内燃機関  
5 ECU(運転状態検出手段、スイッチ検出手段、停止位置記憶手段、燃料噴射制御手段)

6 燃料噴射弁  
8 吸気管内圧力(PB)センサ  
12 TDCセンサ  
16 イグニッションスイッチ

【図1】



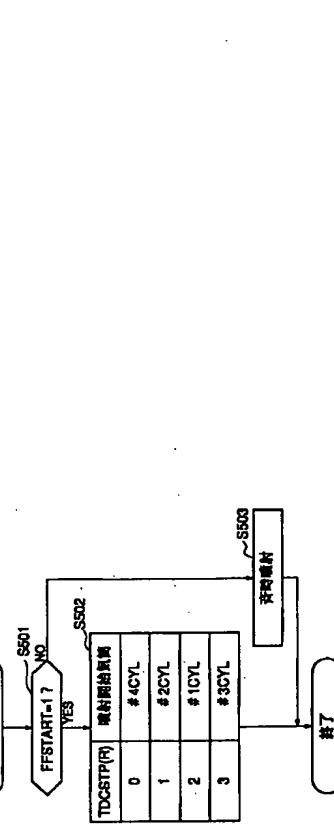
【図2】



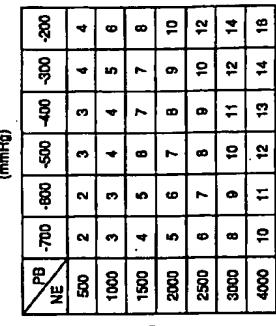
【図3】



【符号の説明】



【図4】



【図5】

[図3]

